

刍议石油化工行业仪表国产化的发展前景

郑 舟（中海石油舟山石化有限公司，浙江 舟山 316015）

摘 要：石油化工行业的生产运行中，各类仪表设备的起着关键的作用，有着举足轻重的位置，同时，仪器仪表的应用数量、品牌种类也十分广泛。在早期的石化领域，使用占比居多的还是进口的仪表设备，进口仪表在可靠性及精度上相较于国产仪表要更优，或是因为技术壁垒的原因，只能选用进口仪表，但选用进口仪表存在某种意义上的弊端，一是进口仪表的价格相对要更高，不利于成本的节约，另一个就是国外的技术封锁，不利于国家的战略安全，尤其是在石油化工这种关键行业领域。不断推进仪表国产化，提高自动化仪表国产化水平成了必然趋势，我们也正在向这条道路上奋勇前进。本文对自动化仪表国产化道路上面临的考验、发展前景以及目前的应用情况做了简单的介绍。

关键词：石油化工；自动化仪表；国产化；发展前景

0 引言

技术进步是国产仪表逐渐替代进口仪表的决定因素，随着我国科学技术水平的不断发展提高，自动化仪表技术也在不断的进步，以及近年来国家政策的大力支持，相比于以往主要依赖于进口仪器仪表，现今的石油化工行业中，国产仪表的身影也越来越多，应用的显著提升也使得国产仪表设备的性能及可靠性得到了业界的进一步认可，我们对进口仪表的依赖程度正在逐渐下降，国产仪表正逐渐走向世界舞台，但这条道路并非一帆风顺，期间我们仍有许多困难需要克服。

下面，根据自动化仪表设备的发展历史和国内外仪表设备优劣势的对比，本人刍议仪表国产化进程中面临的考验及发展前景。

1 石油化工行业仪表简介及发展历程

1.1 自动化仪表简介

石油化工行业应用的仪表可以分为测量、控制和执行三大类，将这三者结合起来就可以组成完整的自动化控制体系。测量通过传感器进行，主要测量参数包括温度、压力、流量、液位等等，同时还有各类在线分析仪表；控制即控制系统，相当于人的大脑，它是石油化工行业生产运行中至关重要的一环，应用较广的控制系统主要包括集散控制系统（DCS）、安全仪表控制系统（SIS）、可燃有毒气体报警系统（GDS）、压缩机控制系统（ITCC）等等，控制也可以通过可编程逻辑控制器（PLC）进行；执行即最终的执行元件，主要包括调节阀、切断阀等执行器。

1.2 自动化仪表选用的参考因素

仪表的主要性能指标包括精度、稳定性及可靠性，

这也是各石油化工企业在选用仪表设备是考量最多的几个因素，其次一个参考因素就是行业内的使用业绩，业绩能从侧面反映出仪表的主要性能指标，一台合格的仪表必须禁得起市场的考验。因为仪表在石油化工生产过程中的重要程度，选用可靠的仪表设备变得尤为重要。

1.3 自动化仪表的发展历程

自动化仪表最早出现在上个世纪三十年代，当时仪表的功能十分单一，体积较大，并且只能实现一些简单的测量控制；到了四十年代，气动仪表的出现以及压力信号的使用是仪表具有了远传功能，遂能将信号集中远传至中央控制室惊险检测控制；到了八十年代，仪表和自动控制系统结合在一起，组成一个电子综合控制系统，促进了工业生产的自动化。以上所述自动化仪表最早出现在国外，这也使得国外的自动化发展过程要明显长于我国，在技术方面更为领先。

2 自动化仪表国产化的优势及发展前景

2.1 仪表国产化的优势

2.1.1 设备供货周期缩短

进口仪表在供货时间上明显比国产仪表设备要长，尤其是在关键设备上，供货周期长所带来的问题更为突出，如果遇到突发情况需要紧急更换配件，而配件又因为需要从国外进口采购，短时间内无法到货，这可能将影响装置的正常运行；另外，对于工程建设或是技改项目中的仪表设备，采用进口设备所产生的供货周期长等问题将直接影响项目的建设进度，严重的可能导致工期耽误。相反国产仪表设备则没有此方面的担忧，在遇到紧急情况下，国产仪表设备配件基本能在各石油化工企业规定时间内到货，解决企

业燃眉之急。

2.1.2 节省采购成本

进口仪表设备的另一个问题就是价格昂贵,无论是在仪表设备本身,还是备品配件,亦或是人工服务。成本问题是每个石油化工企业必然关注的一个问题,成本的降低也就意味着利润的提升。国产仪表由于生产制造环节都在国内工厂完成,人工成本相对较低,仪表设备整体价格要比进口仪表明显低的多。另外就是人工服务费,国产仪表设备一般都提供一定时间内的免费质保,即使过了质保期,人工服务费相较于进口仪表设备也要低很多。

2.1.3 维修维护方便

国内仪表厂家基本在各省市都有维修服务点,在遇到仪表设备故障等紧急突发情况时,一般都能满足能48h内响应到厂服务。而进口仪表显然无法满足这一要求,即使在国内有代理商服务商,整个流程也是各复杂的过程,况且对于仪表关键的技术内容,都掌握在国外厂家自己手中,国内代理商并不知情,关键问题还得通过寻求国外厂家进行解决。另外,进口仪表设备的使用说明书及操作手册都是英文编著,这就需要使用人员具备一定的英语功底能力,对于仪器仪表的上手容易度以及故障维护方面,不如国产仪表便捷。

2.1.4 利于石油化工装置的长周期稳定运行

装置的长周期稳定运行是每个石油化工企业最为关注的问题,它不仅与企业的经济效益相挂钩,更与企业的安全生产有关。近年来,国家内企业的安全生产关注度越来越高,这也使得装置的长周期稳定运行更为重要,石油化工企业对此关注度不断提升。

仪表国产化对装置长周期稳定运行的影响可以从以下两点体现。其一,使用进口仪表设备容易受到国外厂家的技术封锁及限制,例如,在发生贸易战的情况下,国外厂家取消了对仪表设备的技术支持及设备供应,将对装置的生产运行造成影响。其二,尤其是在仪表控制系统方面,因为控制系统是一个整体,在这个整体中涉及到诸多控制卡件等关键设备、软件,控制系统又是整个石油化工装置的大脑。如果国外厂家停止对此系统卡件的升级更新,导致控制系统无备用卡件,或是上述所说的供货周期长等问题,都将对装置的长周期稳定运行造成影响。而对仪表进行国产化更新则能有效的避免此类问题的发生,石油化工企业不必担心厂家带来的技术封锁问题和供货周期长等问题,有利于装置的长效发展。

2.2 仪表国产化的发展前景

根据以上对仪表国产化的优势所述,加上现如今国家政策的大力支持,不难看出,仪表国产化具备一定的市场前景。虽然在仪器仪表领域,我国落后国外发达国家至少十到十五年,但是,随着近几年我国科技水平的提高,国产仪器仪表的性能也取得了突飞猛进的进步,与国外产品的差距正在逐渐缩小,基本能满足国内市场需求,已具备了进行国产化替代的条件。另外,相比于进口仪表设备高昂的价格、较长的供货周期以及维修维护服务的不便性,国产产品更具优势。在未来几年,我国的仪表行业有望迎来告诉发展时期。为了降低对进口仪表的依赖程度,提升装置的长周期稳定运行,在未来的发展趋势中,会有越来越多的石油化工企业考虑对进口仪表进行国产化替代,仪表国产化的进程将逐步前进。

3 石油化工行业自动化仪表国产化面临的考验

虽然我国目前的仪表技术水平有了一定的进度,也具备一定国产化替代的能力,但要全面实现国产化依旧任重而道远。对于在这条道路上所面临的挑战及考验,简单归纳为以下几点:

3.1 技术壁垒

突破技术壁垒是实现国产化替代道路上至关重要也是不可或缺的一环。虽然近几年我国的仪器仪表技术水平取得了巨大的进步,但毕竟我国的仪表技术发展要比国外发达国家晚,期间的差距依旧不容忽视。上述提到过,仪表的主要性能指标包括精度、稳定性和可靠性,目前,国产仪表在精度方面已经基本能满足国内市场需求。但在稳定性以及可靠性方面,普通的仪表设备也能基本满足应用要求,只是在关键仪表以及精密仪表上面,或是在特殊场合应用的仪表,如高温、高压、强腐蚀性等严苛的环境中,国产仪表在稳定性和可靠性上与进口仪表仍存在一定差距。其次,就是技术水平上,由于技术壁垒,某些关键技术国内仪表厂家无法掌握,这也就导致了国外厂家对仪表产品的垄断,使得石油化工企业不得不使用进口仪表产品。想要突破技术壁垒,就需要我国的仪表行业在技术上取得进步,相信在不久的将来,我国仪表行业受到的技术壁垒会越来越少,将有更多的仪表设备产品具备国产化替代的可能。

3.2 市场及行业验证

即使仪表产品具备了国产化替代的可能性,也并不意味这该产品已实现了国产化替代。国产化替代是

一个过程,并非单纯的理论,国产化替代的仪表产品必须经过国内石油化工行业市场的使用验证,并能广泛的应用在实际的生产装置中,证明其具备石化企业所需的准确度、可靠性和稳定性等要求,性能指标完全满足。

现在部分实现国产化的仪表产品并不能被广泛的应用,究其原因,其一,可能是经过行业的使用验证后,该仪表产品的性能指标无法达到要求,导致后期石油化工企业不在使用该产品,逐渐淘汰出市场。其二,在某些关键的装置领域,尤其是在安全仪表系统中,各石油化工企业不敢以身试法,贸然使用在行业内无相关业绩的仪表产品,这也使得该产品无法被业内广泛应用,即使它在性能指标方面都达到要求,因为缺少在行业内是使用业绩,使其缺少应用案例而不被业界认可。这就需要国产仪表厂家不断去拓宽市场,同时也需要各石化企业改变对国产仪表的刻板印象,对于那些在技术指标上满足要求,只是缺少市场使用验证的仪表产品,在非关键系统装置中首先进行国产化使用,验证其是否满足国产化替代的可能性,为仪表国产化打开道路。

4 国产自动化仪表应用现状

国内仪器仪表行业发展至今,一部分仪表产品已经完全具备了国产化替代的能力,并且,在石油化工行业内也得到了广泛的应用,经受住了市场的考验。下面,就对国产自动化仪表设备在石油化工行业内的应用做个简单的分析介绍。

4.1 仪表控制系统

在早期的石油化工领域,应用较多的进口过程控制系统品牌主要包括日本横河和美国霍尼韦尔等,随着我国科学技术水平的发展进步,我国在过程控制领域的发展突飞猛进,期间不断有各类控制系统厂家崭露头角,包括浙大中控、北京康吉森、南京科远等,经过在石油化工领域的应用验证,这些国产系统厂家的产品已经受住了是市场的考验,完全具备国产化的能力。在石化行业中的应用也越来越多,形成一个良性循环,在不断推进国产化进程的这一时代背景下,各企业也更多的考虑将进口仪表控制系统进行国产化替代。

4.2 测量仪表

目前,在温度、压力、流量、液位等参数测量远传的产品中,国内品牌呈现出百花齐放的盛况,各个国内厂家都有在自己的领域内拥有专利技术,行业内

的应用也是经过了市场的验证,在仪表性能指标方面达到了要求,在行业领域内的应用也越来越多。但是,在微小流量测量领域,高端的微小流量计还是主要依靠于进口产品。其次,对于接入安全仪表系统,参与联锁控制的一次测量仪表,此类仪表对仪表设备的性能要求极高,虽然在行业内也有应用,但可靠性仍需继续经受行业市场考验,进行进一步验证。某些品牌厂家通过合资生产等方式已经取得了不错的成效,相信在不久的将来,能够实现自主国产化,并且得到行业认可,广泛应用于各企业装置中。

4.3 在线分析仪表

在线分析仪表国产化面临的挑战相对而言要较其他自动化仪表设备更大,主要是在线分析仪表所受到的技术壁垒影响更大。在线分析仪表范围十分广,应用领域也各不相同,受到不同环境的影响,对于仪器仪表的精确度、可靠性要求也更高。近年来,国内也有不少发展较好的分析仪表厂家,如北京核工业,杭州聚光科技等等。但,这些厂家的产品无法覆盖所有的在线分析领域,还有很多场所环境介质的在线分析需要依赖于国外进口设备。

5 结束语

综上所述,石油化工行业自动化仪表国产化替代是必然趋势,即使面临巨大的考验,在这个大时代背景下,国产替代已逐渐走向主旋律,终有一天能实现全面国产化替代这一盛举。国产仪表的技术已经逐渐成熟,加上国家政策的大力支持,仪表行业有望迎来高速发展,国产仪表的市场需求量也将稳步上升。随着各国产品牌仪表产品在石油化工领域的应用,仪表国产化的发展呈现出欣欣向荣的状况。国内各仪表厂家也将通过技术探索等方式不断突破各种技术壁垒,提升仪表产品的性能指标,从设备本身出发提高产品质量。在各行各业的共同努力,以及国家政策的大力支持下,我相信,仪表国产化的发展前景一片光明。

参考文献:

- [1] 薛晔,李晶.我国微小流量计的发展现状和前景探讨[J].自动化仪表,2016,11(14):40-42.
- [2] 池宝增.浅析我国现代仪器仪表技术的新发展[J].城市建设理论研究(电子版),2015(22):65-67.
- [3] 张翠萍.浅谈仪器仪表发展[J].山东工业技术,2014(8):26-28.
- [4] 于乐思.刍议自动焊技术在石油化工管道施工中的应用与发展前景[J].工程技术,2016,000(006):228-228.